

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hirohito SUDA, et al.

GAU: 2681

SERIAL NO: 10/731,147

EXAMINER:

FILED: December 10, 2003

FOR: MOBILE COMMUNICATION TERMINAL, SERVER, COMMUNICATION SYSTEM,
COMMUNICATION CONTROL METHOD, AND COMMUNICATION CONTROL PROGRAM

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §120**.
- Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119(e)**: Application No. Date Filed
- Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119**, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY	APPLICATION NUMBER	MONTH/DAY/YEAR
JAPAN	2002-358612	December 10, 2002
JAPAN	2003-206853	August 8, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- are submitted herewith
- will be submitted prior to payment of the Final Fee
- were filed in prior application Serial No. filed
- were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- (B) Application Serial No.(s)
 - are submitted herewith
 - will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Bradley D. Lytle
Bradley D. Lytle
Registration No. 40,073

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

101731, 147

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月10日
Date of Application:

出願番号 特願2002-358612
Application Number:

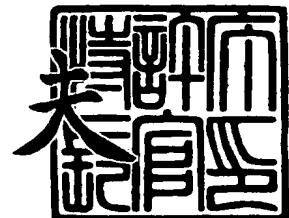
[ST. 10/C] : [JP2002-358612]

出願人 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
Applicant(s):

2003年12月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願
【整理番号】 14-0474
【提出日】 平成14年12月10日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04L 12/00
【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内
【氏名】 須田 博人
【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内
【氏名】 正村 達郎
【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内
【氏名】 田中 利憲
【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内
【氏名】 村田 充
【特許出願人】
【識別番号】 392026693
【氏名又は名称】 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
【代理人】
【識別番号】 100088155
【弁理士】
【氏名又は名称】 長谷川 芳樹

【選任した代理人】**【識別番号】** 100092657**【弁理士】****【氏名又は名称】** 寺崎 史朗**【選任した代理人】****【識別番号】** 100114270**【弁理士】****【氏名又は名称】** 黒川 朋也**【選任した代理人】****【識別番号】** 100108213**【弁理士】****【氏名又は名称】** 阿部 豊隆**【選任した代理人】****【識別番号】** 100113549**【弁理士】****【氏名又は名称】** 鈴木 守**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 014708**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【ブルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信システム、移動通信端末、サーバ、通信制御方法及び通信制御プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予め定められた自機の識別情報を送信する1つ又は複数の小型無線機と、セルラ通信ネットワークに接続可能なサーバと、前記小型無線機からの情報を集約する集約ポイントとして機能する1つ又は複数の移動通信端末とを含んで構成される通信システムであって、

前記移動通信端末は、

前記小型無線機からの識別情報を受信する識別情報受信手段と、

セルラ通信ネットワーク経由でサーバ又は他の端末と通信するセルラ通信手段と、

前記識別情報受信手段及び前記セルラ通信手段のうち前記識別情報受信手段のみを動作させる識別情報受信モードと、前記セルラ通信手段のみを動作させるセルラ通信モードとを含む複数のモードを切り替える切替信号を受信し、受信した切替信号に基づいてモードの切替制御を行う切替制御手段とを備えた、

ことを特徴とする通信システム。

【請求項 2】 前記サーバは、所定のモード切替要求に応じた切替信号を前記移動通信端末に送信する切替信号送信手段を備え、

前記切替制御手段は、前記サーバから受信した切替信号に基づいてモードの切替制御を行うことを特徴とする請求項1記載の通信システム。

【請求項 3】 前記移動通信端末は、

前記小型無線機から受信した電波の受信強度を測定する測定手段と、

前記小型無線機から受信した当該小型無線機の識別情報と、当該移動通信端末の識別情報と、当該小型無線機からの電波の受信強度とを含むサーバへの送信情報を生成し、生成した送信情報を前記セルラ通信手段により前記サーバへ送信させる情報生成手段とを更に備え、

前記サーバは、

少なくとも前記送信情報と前記小型無線機の位置情報とを対応づけて記憶した

小型無線機位置データベースと、

1つ又は複数の移動通信端末の位置情報を記憶した端末位置データベースと、受信した送信情報、予め記憶した小型無線機の位置情報及び移動通信端末の位置情報に基づいて、当該送信情報に対応する小型無線機の位置を推定し、推定された位置情報をもって前記小型無線機位置データベースを更新する位置推定手段とを備えた、

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の通信システム。

【請求項4】 前記移動通信端末の情報生成手段は、

過去の時点で受信できていた小型無線機の識別番号を記憶した識別番号記憶手段と、

現時点で受信できている小型無線機の識別情報と、前記記憶された小型無線機の識別番号とを比較することで差異が有るか否かを判断する判断手段と、

少なくとも1回差異が有ると判断された所定の場合に、前記送信情報を前記セルラ通信手段により前記サーバへ送信させる送信制御手段と、

を含んで構成されたことを特徴とする請求項3記載の通信システム。

【請求項5】 前記移動通信端末は、

前記小型無線機から受信した電波の受信強度を測定する測定手段と、

他の移動通信端末から、小型無線機の識別情報と当該小型無線機からの電波の受信強度と当該他の移動通信端末の位置情報を含む他端末情報を受信する受信手段と、

自機で測定した当該小型無線機からの電波の受信強度と、前記他端末情報に基づいて、当該送信情報に対応する小型無線機の位置を推定し、推定された位置情報を前記サーバに通知する位置推定制御手段と、

を更に備えたことを特徴とする請求項1又は2に記載の通信システム。

【請求項6】 前記移動通信端末は、

小型無線機が正規のものであるか否かを認証する認証手段を更に備えたことを特徴とする請求項1～5の何れか1項に記載の通信システム。

【請求項7】 予め定められた自機の識別情報を送信する1つ又は複数の小型無線機から、当該識別情報を受信する識別情報受信手段と、

セルラ通信ネットワーク経由でサーバ又は他の端末と通信するセルラ通信手段と、

前記識別情報受信手段及び前記セルラ通信手段のうち前記識別情報受信手段のみを動作させる識別情報受信モードと、前記セルラ通信手段のみを動作させるセルラ通信モードとを含む複数のモードを切り替える切替信号を受信し、受信した切替信号に基づいてモードの切替制御を行う切替制御手段とを備えた移動通信端末。

【請求項8】 前記小型無線機から受信した電波の受信強度を測定する測定手段と、

前記小型無線機から受信した当該小型無線機の識別情報と、当該移動通信端末の識別情報と、当該小型無線機からの電波の受信強度とを含むサーバへの送信情報を生成し、生成した送信情報を前記セルラ通信手段により前記サーバへ送信させる情報生成手段とを更に備えたことを特徴とする請求項7記載の移動通信端末。

【請求項9】 前記情報生成手段は、

過去の時点で受信できていた小型無線機の識別番号を記憶した識別番号記憶手段と、

現時点で受信できている小型無線機の識別情報と、前記記憶された小型無線機の識別番号とを比較することで差異が有るか否かを判断する判断手段と、

少なくとも1回差異が有ると判断された所定の場合に、前記送信情報を前記セルラ通信手段により前記サーバへ送信させる送信制御手段と、

を含んで構成されたことを特徴とする請求項8記載の移動通信端末。

【請求項10】 前記小型無線機から受信した電波の受信強度を測定する測定手段と、

他の移動通信端末から、小型無線機の識別情報と当該小型無線機からの電波の受信強度と当該他の移動通信端末の位置情報を含む他端末情報を受信する受信手段と、

自機で測定した当該小型無線機からの電波の受信強度と、前記他端末情報に基づいて、当該送信情報に対応する小型無線機の位置を推定し、推定された位置

情報を前記サーバに通知する位置推定制御手段と、
を更に備えたことを特徴とする請求項 7 記載の移動通信端末。

【請求項 11】 小型無線機が正規のものであるか否かを認証する認証手段
を更に備えたことを特徴とする請求項 7～10 の何れか 1 項に記載の移動通信端
末。

【請求項 12】 当該移動通信端末が受信可能なセルラ通信ネットワークの
電波を增幅して中継する中継手段を更に備えたことを特徴とする請求項 7～11
の何れか 1 項に記載の移動通信端末。

【請求項 13】 1 つ又は複数の小型無線機からの識別情報を受信する識別
情報受信手段と、セルラ通信ネットワーク経由でサーバ又は他の端末と通信する
セルラ通信手段とを備えた 1 つ又は複数の移動通信端末、との間で通信可能なサ
ーバであって、

前記移動通信端末において、前記識別情報受信手段及び前記セルラ通信手段の
うち前記識別情報受信手段のみを動作させる識別情報受信モードと、前記セルラ
通信手段のみを動作させるセルラ通信モードとを含む複数のモードを切り替える
ために、所定のモード切替要求に応じた切替信号を前記移動通信端末に送信する
切替信号送信手段を備えたサーバ。

【請求項 14】 1 つ又は複数の小型無線機の位置情報を記憶した小型無線
機位置データベースと、

1 つ又は複数の移動通信端末の位置情報を記憶した端末位置データベースと、
移動通信端末が小型無線機から受信した当該小型無線機の識別情報と、当該移
動通信端末の識別情報と、当該小型無線機からの電波の受信強度とを含む当該移
動通信端末からの送信情報、予め記憶した小型無線機の位置情報及び移動通信端
末の位置情報に基づいて、当該送信情報に対応する小型無線機の位置を推定し、
推定された位置情報をもって前記小型無線機位置データベースを更新する位置推
定手段と、

を更に備えたことを特徴とする請求項 13 記載のサーバ。

【請求項 15】 1 つ又は複数の小型無線機の位置情報を記憶した小型無線
機位置データベースと、

移動通信端末により推定され通知された小型無線機の位置情報を受信し、受信した位置情報をもって前記小型無線機位置データベースを更新する位置管理手段と、

を更に備えたことを特徴とする請求項13記載のサーバ。

【請求項16】 小型無線機が正規のものであるか否かを認証する認証手段を更に備えたことを特徴とする請求項13～15の何れか1項に記載のサーバ。

【請求項17】 予め定められた自機の識別情報を送信する1つ又は複数の小型無線機と、セルラ通信ネットワークに接続可能なサーバと、前記小型無線機からの情報を集約する集約ポイントとして機能する1つ又は複数の移動通信端末とを含んで構成される通信システムにおける通信制御方法であって、

移動通信端末において、前記小型無線機からの識別情報を受信する識別情報受信手段、及びセルラ通信ネットワーク経由でサーバ又は他の端末と通信するセルラ通信手段のうち、前記識別情報受信手段のみを動作させる識別情報受信モードと、前記セルラ通信手段のみを動作させるセルラ通信モードとを含む複数のモードを切り替える切替信号を受信する切替信号受信工程と、

受信された切替信号に基づいてモードの切替制御を行う切替制御工程と、
を備えた通信制御方法。

【請求項18】 前記移動通信端末にて、前記小型無線機から受信した電波の受信強度を測定する測定工程と、

前記移動通信端末にて、前記小型無線機から受信した当該小型無線機の識別情報と、当該移動通信端末の識別情報と、当該小型無線機からの電波の受信強度とを含むサーバへの送信情報を生成する情報生成工程と、

前記移動通信端末にて、生成された送信情報を前記サーバへ送信する情報送信工程と、

前記サーバにて、受信された送信情報、予め記憶した小型無線機の位置情報及び移動通信端末の位置情報に基づいて、当該送信情報に対応する小型無線機の位置を推定する位置推定工程と、

を更に備えた請求項17記載の通信制御方法。

【請求項19】 前記情報生成工程では、

過去の時点で受信できていた小型無線機の識別番号と、現時点で受信できている小型無線機の識別情報とを比較することで差異が有るか否かを判断し、

少なくとも1回差異が有ると判断された所定の場合に、前記送信情報を生成する、

ことを特徴とする請求項18記載の通信制御方法。

【請求項20】 前記移動通信端末にて、前記小型無線機から受信した電波の受信強度を測定する測定工程と、

前記移動通信端末にて、他の移動通信端末から、小型無線機の識別情報と当該小型無線機からの電波の受信強度と当該他の移動通信端末の位置情報を含む他端末情報を受信する受信工程と、

前記移動通信端末にて、自機で測定した当該小型無線機からの電波の受信強度と、前記他端末情報とに基づいて、当該送信情報に対応する小型無線機の位置を推定する位置推定工程と、

を更に備えたことを特徴とする請求項17記載の通信制御方法。

【請求項21】 予め定められた自機の識別情報を送信する1つ又は複数の小型無線機から、当該識別情報を受信する識別情報受信手段と、セルラ通信ネットワーク経由でサーバ又は他の端末と通信するセルラ通信手段とを備えた移動通信端末に設けたコンピュータに実行させるための通信制御プログラムであって、

前記識別情報受信手段及び前記セルラ通信手段のうち前記識別情報受信手段のみを動作させる識別情報受信モードと、前記セルラ通信手段のみを動作させるセルラ通信モードとを含む複数のモードを切り替える切替信号を受信する切替信号受信ステップと、

受信された切替信号に基づいてモードの切替制御を行う切替制御ステップと、を備えたことを特徴とする通信制御プログラム。

【請求項22】 前記小型無線機から受信した電波の受信強度を測定する測定ステップと、

過去の時点で受信できていた小型無線機の識別番号と、現時点で受信できている小型無線機の識別情報とを比較することで差異が有るか否かを判断する判断ステップと、

少なくとも 1 回差異が有ると判断された所定の場合に、前記送信情報を生成する情報生成ステップと、

を更に備えたことを特徴とする請求項 21 記載の通信制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信システム、移動通信端末、サーバ、通信制御方法及び通信制御プログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、携帯電話のユーザは全国で約 7000 万人に達しているが、多くのユーザは数年おきに携帯電話を買い替える傾向にある。このため、毎年、中古の携帯電話が大量に発生しており、このような大量の中古の携帯電話をいかに有効活用するかは重要な問題といえる。

【0003】

一方、自身の識別番号を含む情報を周期的に送信する安価な無線タグが広く知られており、このような無線タグを利用して、分散する荷物、運搬車両、倉庫間の結合をリアルタイムで追跡し、荷物の配達時刻の予測、紛失荷物の検査、配送や保管の効率化、共同配送など物流管理を可能とする技術等も提案されている（特許文献 1 参照）。

【0004】

【特許文献 1】

特開 2001-328713 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような状況では、無線タグからの信号を受信するタグ受信機能を携帯電話に備えることが考えられるが、単に、タグ受信機能を携帯電話に備えるだけでは、以下のような問題点が生じうる。即ち、中古になる前（携帯電話をセルラ通信の移動端末として使用している時期）にタグ受信機能もオンすると、所定時間

ごとの受信処理により消費電力が莫大な量になってしまう。一方、中古になった後にセルラ通信の移動端末としての機能もオンすると、セルラ通信網におけるトラヒックが過大となってしまう。また、ユーザによっては、多少利用料金が高くなつてもいいから、セルラ通信の移動端末としての機能とタグ受信機能の両方を利用可能にしてほしいという要望を持つ者も出てくることが想定される。

【0006】

このため、セルラ通信の移動端末としての機能のみがオンの状態（携帯送受信モード）、タグ受信機能のみがオンの状態（タグ受信モード）、両方の機能がオンの状態（デュアルモード）等を適正に切り替えて、消費電力やトラヒックが過大となることを回避する技術が強く待望される。また、ユーザの立場からは、利用を限定することで、ユーザが支払う利用料金を安く設定してほしいとの希望がある。

【0007】

本発明は、上記課題を解決するために成されたものであり、上記のような複数のモードを適正に切替可能とする通信システム、移動通信端末、サーバ、通信制御方法及び通信制御プログラムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る通信システムは、請求項1に記載したように、予め定められた自機の識別情報を送信する1つ又は複数の小型無線機と、セルラ通信ネットワークに接続可能なサーバと、小型無線機からの情報を集約する集約ポイントとして機能する1つ又は複数の移動通信端末とを含んで構成される通信システムであって、移動通信端末は、小型無線機からの識別情報を受信する識別情報受信手段と、セルラ通信ネットワーク経由でサーバ又は他の端末と通信するセルラ通信手段と、識別情報受信手段及びセルラ通信手段のうち識別情報受信手段のみを動作させる識別情報受信モードとセルラ通信手段のみを動作させるセルラ通信モードとを含む複数のモードを切り替える切替信号を受信し、受信した切替信号に基づいてモードの切替制御を行う切替制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】

上記の通信システムでは、移動通信端末が、小型無線機からの識別情報を受信する識別情報受信手段と、セルラ通信ネットワーク経由でサーバ又は他の端末と通信するセルラ通信手段とを備えており、この移動通信端末において切替制御手段が、識別情報受信手段及びセルラ通信手段のうち識別情報受信手段のみを動作させる識別情報受信モードとセルラ通信手段のみを動作させるセルラ通信モードとを含む複数のモードを切り替える切替信号を受信し、受信した切替信号に基づいてモードの切替制御を行う。ここで複数のモードとしては、上記の識別情報受信モードとセルラ通信モードのみでもよいし、これら2つに、識別情報受信手段とセルラ通信手段の両方を動作させるデュアルモードを加えた計3つのモードにより構成してもよい。このような複数のモードを、受信された切替信号に基づいて切替制御する切替制御手段を移動通信端末に備えることで、複数のモードを適正に切替可能とする。また、上記のモードを、通信システムの管理者側が設定制御できれば（例えば、通信システムの管理者がサーバを介在してモードを設定制御できれば）、ユーザの利用するモードを制御できるため、そこで通信システムの必要リソースを削減できるときには、ユーザの利用料金を低減することが可能となりえる。

【0010】

なお、切替信号は、ユーザ（例えば、通信システムの管理者等）が移動通信端末に直接入力してもよいし、サーバから移動通信端末が受信してもよい。サーバから受信する様では、請求項2に記載したように、サーバが所定のモード切替要求に応じた切替信号を移動通信端末に送信する切替信号送信手段を備え、切替制御手段がサーバから受信した切替信号に基づいてモードの切替制御を行う構成とすればよい。

【0011】

本発明に係る通信システムは、以下のような小型無線機の位置を推定するための各種手段をさらに備えた構成とすることが望ましい。即ち、請求項3に記載したように、移動通信端末が、小型無線機から受信した電波の受信強度を測定する測定手段と、小型無線機から受信した当該小型無線機の識別情報と当該移動通信

端末の識別情報と当該小型無線機からの電波の受信強度とを含むサーバへの送信情報を生成し、生成した送信情報をセルラ通信手段によりサーバへ送信させる情報生成手段とを更に備え、サーバが、少なくとも送信情報と小型無線機の位置情報とを対応づけて記憶した小型無線機位置データベースと、1つ又は複数の移動通信端末の位置情報を記憶した端末位置データベースと、受信した送信情報、予め記憶した小型無線機の位置情報及び移動通信端末の位置情報に基づいて、当該送信情報に対応する小型無線機の位置を推定し、推定された位置情報をもって小型無線機位置データベースを更新する位置推定手段とを備えた構成とすることが望ましい。

【0012】

この場合、移動通信端末において、測定手段が、小型無線機から受信した電波の受信強度を測定し、情報生成手段が、小型無線機から受信した当該小型無線機の識別情報と当該移動通信端末の識別情報と当該小型無線機からの電波の受信強度とを含むサーバへの送信情報を生成し、生成した送信情報をセルラ通信手段によりサーバへ送信させる。サーバは、少なくとも送信情報と小型無線機の位置情報とを対応づけて記憶した小型無線機位置データベースと、1つ又は複数の移動通信端末の位置情報を記憶した端末位置データベースとを備えており、位置推定手段が、受信した送信情報、予め記憶した小型無線機の位置情報及び移動通信端末の位置情報に基づいて、当該送信情報に対応する小型無線機の位置を推定し、推定された位置情報をもって小型無線機位置データベースを更新する。

【0013】

これにより、サーバにおいて、送信情報に対応する小型無線機の位置が推定されることとなり、当該小型無線機の位置情報が小型無線機位置データベースにより確実に管理される。

【0014】

このとき上記の移動通信端末の情報生成手段は、請求項4に記載したように、過去の時点で受信できていた小型無線機の識別番号を記憶した識別番号記憶手段と、現時点で受信できている小型無線機の識別情報と、記憶された小型無線機の識別番号とを比較することで差異が有るか否かを判断する判断手段と、少なくと

も1回差異が有ると判断された所定の場合に、送信情報をセルラ通信手段によりサーバへ送信させる送信制御手段とを含んだ構成とすることが望ましい。これにより、少なくとも1つ以上の小型無線機が移動したことで、少なくとも1回差異が有ると判断された所定の場合にのみ、送信情報がサーバへ送信されるため、サーバは、少なくとも1つ以上の小型無線機が移動したとされる場合にのみ、小型無線機の位置推定及び小型無線機位置データベースの更新を行うこととなり、無駄な位置推定処理をなくし、効率的な処理の実行を実現することができる。

【0015】

また、小型無線機の位置を推定するのは、サーバに限定されるものではなく、移動通信端末が行ってもよく、通信システムを請求項5に記載したように構成してもよい。即ち、移動通信端末が、小型無線機から受信した電波の受信強度を測定する測定手段と、他の移動通信端末から小型無線機の識別情報と当該小型無線機からの電波の受信強度と当該他の移動通信端末の位置情報を含む他端末情報を受信する受信手段と、自機で測定した当該小型無線機からの電波の受信強度と他端末情報とに基づいて、当該送信情報に対応する小型無線機の位置を推定し、推定された位置情報をサーバに通知する位置推定制御手段とを更に備えたことを特徴とする。

【0016】

この場合、移動通信端末において、測定手段が、小型無線機から受信した電波の受信強度を測定し、受信手段が、他の移動通信端末から小型無線機の識別情報と当該小型無線機からの電波の受信強度と当該他の移動通信端末の位置情報を含む他端末情報を受信する。そして、位置推定制御手段が、自機で測定した当該小型無線機からの電波の受信強度と他端末情報とに基づいて、当該送信情報に対応する小型無線機の位置を推定し、推定された位置情報をサーバに通知する。このようにして移動通信端末が小型無線機の位置を推定することができる。また、そこで得られた位置情報をサーバに通知するため、サーバは上記と同様に、小型無線機の位置情報を管理することができる。

【0017】

なお、上記の通信システムでは、請求項6に記載したように、移動通信端末が

、小型無線機が正規のものであるか否かを認証する認証手段を更に備えた構成とすることが望ましい。

【0018】

上記のような通信システムを構成する移動通信端末、サーバは、以下のように構成することができる。

【0019】

本発明に係る移動通信端末は、請求項7に記載したように、予め定められた自機の識別情報を送信する1つ又は複数の小型無線機から、当該識別情報を受信する識別情報受信手段と、セルラ通信ネットワーク経由でサーバ又は他の端末と通信するセルラ通信手段と、識別情報受信手段及びセルラ通信手段のうち識別情報受信手段のみを動作させる識別情報受信モードと、セルラ通信手段のみを動作させるセルラ通信モードとを含む複数のモードを切り替える切替信号を受信し、受信した切替信号に基づいてモードの切替制御を行う切替制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0020】

また、本発明に係る移動通信端末は、請求項8に記載したように、小型無線機から受信した電波の受信強度を測定する測定手段と、小型無線機から受信した当該小型無線機の識別情報と、当該移動通信端末の識別情報と、当該小型無線機からの電波の受信強度とを含むサーバへの送信情報を生成し、生成した送信情報をセルラ通信手段によりサーバへ送信させる情報生成手段とを更に備えたことを特徴とする。

【0021】

また、本発明に係る移動通信端末では、請求項9に記載したように、情報生成手段が、過去の時点で受信できていた小型無線機の識別番号を記憶した識別番号記憶手段と、現時点で受信できている小型無線機の識別情報と、記憶された小型無線機の識別番号とを比較することで差異が有るか否かを判断する判断手段と、少なくとも1回差異が有ると判断された所定の場合に、送信情報をセルラ通信手段によりサーバへ送信させる送信制御手段とを含んで構成されたことを特徴とする。

【0022】

また、本発明に係る移動通信端末は、請求項10に記載したように、小型無線機から受信した電波の受信強度を測定する測定手段と、他の移動通信端末から、小型無線機の識別情報と当該小型無線機からの電波の受信強度と当該他の移動通信端末の位置情報を含む他端末情報を受信する受信手段と、自機で測定した当該小型無線機からの電波の受信強度と、他端末情報に基づいて、当該送信情報に対応する小型無線機の位置を推定し、推定された位置情報をサーバに通知する位置推定制御手段とを更に備えたことを特徴とする。

【0023】

また、本発明に係る移動通信端末は、請求項11に記載したように、小型無線機が正規のものであるか否かを認証する認証手段を更に備えたことを特徴とする。

【0024】

また、本発明に係る移動通信端末は、請求項12に記載したように、当該移動通信端末が受信可能なセルラ通信ネットワークの電波を增幅して中継する中継手段を更に備えたことを特徴とする。

【0025】

本発明に係るサーバは、請求項13に記載したように、1つ又は複数の小型無線機からの識別情報を受信する識別情報受信手段と、セルラ通信ネットワーク経由でサーバ又は他の端末と通信するセルラ通信手段とを備えた1つ又は複数の移動通信端末、との間で通信可能なサーバであって、移動通信端末において、識別情報受信手段及びセルラ通信手段のうち識別情報受信手段のみを動作させる識別情報受信モードと、セルラ通信手段のみを動作させるセルラ通信モードとを含む複数のモードを切り替えるために、所定のモード切替要求に応じた切替信号を移動通信端末に送信する切替信号送信手段を備えたことを特徴とする。

【0026】

また、本発明に係るサーバは、請求項14に記載したように、1つ又は複数の小型無線機の位置情報を記憶した小型無線機位置データベースと、1つ又は複数の移動通信端末の位置情報を記憶した端末位置データベースと、移動通信端末が

小型無線機から受信した当該小型無線機の識別情報と、当該移動通信端末の識別情報と、当該小型無線機からの電波の受信強度とを含む当該移動通信端末からの送信情報、予め記憶した小型無線機の位置情報及び移動通信端末の位置情報に基づいて、当該送信情報に対応する小型無線機の位置を推定し、推定された位置情報をもって小型無線機位置データベースを更新する位置推定手段とを更に備えたことを特徴とする。

【0027】

また、本発明に係るサーバは、請求項15に記載したように、1つ又は複数の小型無線機の位置情報を記憶した小型無線機位置データベースと、移動通信端末により推定され通知された小型無線機の位置情報を受信し、受信した位置情報をもって小型無線機位置データベースを更新する位置管理手段とを更に備えたことを特徴とする。

【0028】

また、本発明に係るサーバは、請求項16に記載したように、小型無線機が正規のものであるか否かを認証する認証手段を更に備えたことを特徴とする。

【0029】

ところで、本発明は、通信制御方法に関する発明として捉えることもでき、以下のように記述することができる。

【0030】

即ち、本発明に係る通信制御方法は、請求項17に記載したように、予め定められた自機の識別情報を送信する1つ又は複数の小型無線機と、セルラ通信ネットワークに接続可能なサーバと、小型無線機からの情報を集約する集約ポイントとして機能する1つ又は複数の移動通信端末とを含んで構成される通信システムにおける通信制御方法であって、移動通信端末において、小型無線機からの識別情報を受信する識別情報受信手段、及びセルラ通信ネットワーク経由でサーバ又は他の端末と通信するセルラ通信手段のうち、識別情報受信手段のみを動作させる識別情報受信モードと、セルラ通信手段のみを動作させるセルラ通信モードとを含む複数のモードを切り替える切替信号を受信する切替信号受信工程と、受信された切替信号に基づいてモードの切替制御を行う切替制御工程とを備えたこと

を特徴とする。

【0031】

また、本発明に係る通信制御方法は、請求項18に記載したように、移動通信端末にて、小型無線機から受信した電波の受信強度を測定する測定工程と、移動通信端末にて、小型無線機から受信した当該小型無線機の識別情報と、当該移動通信端末の識別情報と、当該小型無線機からの電波の受信強度とを含むサーバへの送信情報を生成する情報生成工程と、移動通信端末にて、生成された送信情報をサーバへ送信する情報送信工程と、サーバにて、受信された送信情報、予め記憶した小型無線機の位置情報及び移動通信端末の位置情報に基づいて、当該送信情報に対応する小型無線機の位置を推定する位置推定工程とを更に備えたことを特徴とする。

【0032】

また、本発明に係る通信制御方法は、請求項19に記載したように、情報生成工程において、過去の時点で受信できていた小型無線機の識別番号と現時点で受信できている小型無線機の識別情報とを比較することで差異が有るか否かを判断し、少なくとも1回差異が有ると判断された所定の場合に、送信情報を生成することを特徴とする。

【0033】

また、本発明に係る通信制御方法は、請求項20に記載したように、移動通信端末にて、小型無線機から受信した電波の受信強度を測定する測定工程と、移動通信端末にて、他の移動通信端末から、小型無線機の識別情報と当該小型無線機からの電波の受信強度と当該他の移動通信端末の位置情報とを含む他端末情報を受信する受信工程と、移動通信端末にて、自機で測定した当該小型無線機からの電波の受信強度と、他端末情報とに基づいて、当該送信情報に対応する小型無線機の位置を推定する位置推定工程とを更に備えたことを特徴とする。

【0034】

本発明は、通信制御プログラムに関する発明として捉えることもでき、以下のように記述することができる。

【0035】

即ち、本発明に係る通信制御プログラムは、請求項21に記載したように、予め定められた自機の識別情報を送信する1つ又は複数の小型無線機から、当該識別情報を受信する識別情報受信手段と、セルラ通信ネットワーク経由でサーバ又は他の端末と通信するセルラ通信手段とを備えた移動通信端末に設けたコンピュータに実行させるための通信制御プログラムであって、識別情報受信手段及びセルラ通信手段のうち識別情報受信手段のみを動作させる識別情報受信モードと、セルラ通信手段のみを動作させるセルラ通信モードとを含む複数のモードを切り替える切替信号を受信する切替信号受信ステップと、受信された切替信号に基づいてモードの切替制御を行う切替制御ステップとを備えたことを特徴とする。

【0036】

また、本発明に係る通信制御プログラムは、請求項22に記載したように、小型無線機から受信した電波の受信強度を測定する測定ステップと、過去の時点で受信できていた小型無線機の識別番号と、現時点で受信できている小型無線機の識別情報とを比較することで差異が有るか否かを判断する判断ステップと、少なくとも1回差異が有ると判断された所定の場合に、送信情報を生成する情報生成ステップとを更に備えたことを特徴とする。

【0037】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る各種の実施形態について順に説明する。

【0038】

[第1実施形態]

[通信システムの構成]

図1には、第1実施形態における通信システム1の概略構成図を示す。同図に示すように、通信システム1は、予め定められた自機の識別情報（ID）を送信する複数の小型無線機（以下「タグ」と称する）50（図1の50A、50Bの総称）と、セルラ通信ネットワーク20に接続可能なサーバ10と、タグからの情報を集約する複数の集約ポイント30とを含んで構成されている。

【0039】

タグ50は、例えば、本、ボード、ノートPC等のさまざまな物体（携帯され

る物に限らず固定の物も含む) の表面又は内部に設置されるか、又は屋外又は屋内の所定の場所に単独で設置されている。なお、図1では、単独で設置されているタグを「独立タグ」と表記する。また、タグは、当該タグの位置情報が既知であるか否かにより2種類に分類される。位置情報が既知のタグについては図1ではハッチングを施した四角で表記され、例えば、独立タグ01～03、ボードに設置したタグ等が該当する。一方、位置情報が未知のタグについては図1ではハッチングを施さない四角で表記され、例えば、ノートPC01、02や本に設置したタグ等が該当する。同様に、集約ポイント30においても、位置情報が既知の集約ポイント(図1の集約ポイント01、02、03)と、位置情報が未知の集約ポイント(図1の集約ポイント04)とがある。

【0040】

図2には、通信システム1の機能ブロック図を示す。同図に示すように、タグ(小型無線機)50は、自機のIDを記憶したROM等で構成されたID記憶部51と、ID情報を無線で送信する送信部52とを含んで構成されている。なお、タグ50のIDには、当該タグ50の所有者を示す所有者識別情報を含める場合がある。

【0041】

集約ポイント30は、セルラ通信ネットワーク20経由でサーバ10又は他の端末と通信するセルラ用通信部34と、タグ50からのID情報を受信するとともに受信電波の受信強度を測定するID受信部31と、タグ50のID情報と当該集約ポイント30のID情報と受信電波の受信強度とを含むサーバ10への送信情報を生成し、生成した送信情報をサーバ10へ送信させる情報生成部32と、後述のタグリストを記憶したメモリ33と、後述の3つのモードを切り替える切替信号を受信し、受信した切替信号に基づいてモードの切替制御を行うモード制御部36と、タグ受信機能をオンするオン信号をモード制御部36から受信した場合にID受信部31及び情報生成部32を所定のアルゴリズムに従って待受け受信動作させる集約機能制御部35と、セルラ通信機能をオンするオン信号をモード制御部36から受信した場合にセルラ用通信部34を動作させるセルラ用制御部37とを含んで構成されている。

【0042】

サーバ10は、セルラ通信ネットワーク20経由で情報を受信する受信部13と、セルラ通信ネットワーク20経由で情報を送信する送信部14と、タグ50及び集約ポイント30の位置情報を記憶した位置データベース11と、タグや集約ポイントの位置を推定し推定された位置情報をもって位置データベース11を更新する位置推定部12とを含んで構成されている。

【0043】

図3には、集約ポイント30に内蔵された情報生成部32の機能ブロック図を示す。同図に示すように、情報生成部32は、タグ50のID情報と当該集約ポイント30のID情報と受信電波の受信強度とを含むサーバ10への送信情報を生成する生成部32Cと、現時点で受信できている小型無線機のIDと前記記憶された小型無線機のIDとを比較することで差異が有るか否かを判断する判断部32Aと、少なくとも1回差異が有ると判断された所定の場合に送信情報をセルラ用通信部34によりサーバ10へ送信させる送信制御部32Bとを含んで構成されている。なお、判断部32Aは、上記比較により差異が有ると判断した場合、メモリ33に記憶されたタグのIDを更新する。

【0044】

なお、集約ポイント30は、例えば携帯電話などをベースとして構成することができる。この場合、ハードウェアとしては携帯電話が元々備えているCPU、DSP、メモリ等を用いた上で、ソフトウェアを追加する構成が可能であるが、上記のID受信部31やそれに接続されるアンテナについてはハードウェアの追加が必要とされる。

【0045】

但し、集約ポイント30を、携帯電話などをベースとした上で、ソフトウェアを追加するのみで構成することも可能である。これについては後述する。

【0046】

また、集約ポイント30には、セルラ通信ネットワークの電波を増幅して中継する手段を更に設けてもよい。この場合、集約ポイント30は、都心の地下街や山間部等のセルラ通信ネットワークの電波が届きにくい場所に位置する他の集約

ポイントがセルラ通信を実行する際に、中継局の役割を果たし、他の集約ポイントのセルラ通信をサポートすることとなる。

【0047】

ところで、図2のサーバ10に内蔵された位置データベース11は、図4に示すタグの位置情報を管理するためのタグの位置データベース41と、図5に示す各位置コードの内容を定義した位置コード対応テーブル42と、図6に示す集約ポイントの位置情報を管理するための集約ポイントの位置データベース43とを含んで構成されている。

【0048】

図4に示すように、タグの位置データベース41には、タグのID番号と、当該タグからの電波を受信した集約ポイントの番号と、当該タグの位置コードと、情報を更新した最新の更新時刻と、当該タグの所有者を表す所有者番号と、当該タグからの電波の受信強度情報とが記憶されている。

【0049】

図5に示すように、位置コード対応テーブル42には、各位置コードに対応付けて当該位置コードの意味内容（具体的な位置情報）が定義されている。なお、位置情報のカッコ書きで、“ユーザ記入”とはユーザ（例えば、通信システムの管理者）自身がデータベースに記入した位置情報であることを示しており、“推定”とは位置推定部12において推定された位置情報であることを示している。

【0050】

図6に示すように、集約ポイントの位置データベース43には、各集約ポイントの番号に対応付けて当該集約ポイントの現在位置を示す位置コードが記憶されている。

【0051】

[通信システムにおける各種の処理の説明]

次に、以上のような構成の通信システム1における処理として、図7のモード切替処理及び図8のタグの位置推定に関する一連の処理を順に説明する。

【0052】

[モード切替処理]

モード切替処理は、サーバ10からの切替信号の受信又は通信システムの管理者等からの直接入力を契機として集約ポイント30のモード制御部36により実行される。図7に示すように、まず、モード制御部36は、サーバ10からの切替信号の受信又は通信システムの管理者等からの直接入力によって、モード切替に関する制御情報を受信する(S01)。次に、当該制御情報の内容がセルラ通信モードへの切替要求か否か(S02)、タグ受信モードへの切替要求か否か(S03)を判定する。

【0053】

ここで、当該制御情報の内容がセルラ通信モードへの切替要求であれば、セルラ通信機能のみをオンするためにセルラ通信機能オンの制御信号をセルラ用制御部37へ送信する(S04)。そして、上記セルラ通信機能オンの制御信号を受信したセルラ用制御部37がセルラ用通信部34を動作させることで、集約ポイント30は通常の携帯電話として動作することとなる。セルラ通信モードでは、集約ポイント30は、タグ50からのID受信や情報生成を行わない。

【0054】

また、上記の制御情報の内容がタグ受信モードへの切替要求であれば、タグ受信機能をオンするためにタグ受信機能オンの制御信号を集約機能制御部35へ送信する(S05)。その後、上記セルラ通信機能オンの制御信号を受信した集約機能制御部35は、ID受信部31と情報生成部32を所定のアルゴリズムに従って待受け受信動作させる。このときID受信部31の待受け受信動作は、無用な時間は極力受信動作をオフにして、必要十分な時間だけID受信部31をオンにするよう制御される。例えば、タグ50からの間欠的な電波送信周期に合わせてID受信部31をオンにする、即ち、タグ50からの電波を受信することができない時間帯ではID受信部31をオフにする制御を行うことができる。

【0055】

一方、上記の制御情報の内容がデュアルモードへの切替要求であれば、セルラ通信機能とタグ受信機能の両方をオンするために、セルラ通信機能オンの制御信号をセルラ用制御部37へ送信するとともに、タグ受信機能オンの制御信号を集約機能制御部35へ送信する(S06)。これにより、上記のようにしてセルラ

通信機能とタグ受信機能の各々がオンされることとなる。

【0056】

上述した図7の処理によって、受信された制御情報の内容に応じて、3つのモードを適正に切り替えることができる。また、上記3つのモードを、通信システムの管理者側が設定制御できれば（例えば、通信システムの管理者がサーバを介在してモードを設定制御できれば）、ユーザの利用するモードを制御できるため、そこで通信システムの必要リソースを削減できるときには、ユーザの利用料金を低減することが可能となりえる。

【0057】

なお、タグ受信モードの期間においても、集約ポイント30は、生成した情報をセルラ通信ネットワーク20を介して情報を送信する。ただし、この情報の送信タイミングは、セルラ通信ネットワーク20から制御されるもので、集約ポイント30側（ユーザ側）では設定できない。例えば、セルラ通信ネットワーク20のトラヒックが混んでいる場合には、しばらく待って、セルラ通信ネットワーク20からの許可が得られた後に送信する。即ち、セルラ通信モードであればユーザは通信したい時にいつでも通信できるが、タグ受信モードではユーザは通信したい時に通信できるとは限らないという点で、タグ受信モードはセルラ通信モードと大きく異なる。また、タグ受信モードは、ユーザ希望の通信によるセルラ通信ネットワーク20のリソースの消費がないので、ユーザの利用料金を低減する余地が生まれる。

【0058】

[タグの位置推定に関する一連の処理]

次に、図8のタグの位置推定に関する一連の処理を説明する。図8に示すように、集約ポイント30では、ID受信部31が、タグ50から無線電波により送信されてくるID情報を受信し当該電波の受信強度を測定する（S11）。次に、情報生成部32が、ID受信部31から得られたID情報に基づいて、当該集約ポイント30の圏内に存在するタグのリスト（圏内タグリスト）を作成するとともに、メモリ33に記録されている直近のタグリストを読み出す（S12）。そして、情報生成部32は、圏内タグリストと直近のタグリストと比較し、同じ

であるか否かを判断する（S13）。これらが同じであれば、後述するサーバへの送信情報の作成や送信を行わずに、処理を終了する。なお、図8のS13にて両タグリストが異なる（同じでない）と判断する基準は、さまざまな場合が考えられる。即ち、所定回数のうち1回でもIDが異なれば異なると判断してもよいし、連続して所定の複数回異なることで初めて異なると判断してもよい。また、以上のような動作は、指定された所有者番号に対応するタグのみに対して行うよう制御してもよい。

【0059】

一方、S13において圈内タグリストと直近のタグリストとが同じでなければ、圈内タグリストによって、メモリ33に記録されたタグリストを更新するとともに、サーバ10への送信情報を生成する（S14）。ここで「送信情報」は、例えば、タグのID情報、当該ID情報の受信時刻情報、受信した電波の受信強度情報、及び当該集約ポイント30のID情報を含んで構成される。そして、生成された送信情報をサーバ10へ送信して（S15）、集約ポイントの処理を終了する。

【0060】

一方のサーバ10では、集約ポイント30から送信情報を受信し（T11）、受信した送信情報、予め記憶したタグ50の位置情報及び集約ポイント30の位置情報に基づいて、当該送信情報に対応するタグ50の位置を推定する（T12）。ここでの位置推定処理の具体例は後述する。そして、推定された位置情報をもってタグ50の位置データベースを更新する（T13）。

【0061】

ここで、図1を用いてT12における位置推定処理の具体例を説明する。まず、図1において集約ポイント01に着目する。集約ポイント01自身の位置は既知であり、サーバ10の位置データベース11に登録されている。この集約ポイント01は、以下3つのタグからの電波を受信している。図1において左から、位置情報が既知の独立タグ01と、位置情報が未知のノートPC01に貼り付けたタグと、位置情報が既知のボードに貼り付けたタグの3つのタグである。集約ポイント01は、各タグから受信したID番号及び各タグからの受信電波につい

て測定した電波強度情報をセルラ通信ネットワーク20経由でサーバ10に送信する。

【0062】

今、集約ポイント01からの情報に基づいてノートPC01の位置を推定したいとする。位置情報が既知の独立タグ01からの受信電波の電波強度、位置情報が既知のボードからの受信電波の電波強度、及び推定対象のノートPC01からの受信電波の電波強度の3つを比較する。電波強度と当該電波の送信点までの距離とは相反する特質を利用することでノートPC01から集約ポイント01までの距離を推測することができる。そして、同様に集約ポイント02で測定される独立タグ01、ボード及び推定対象のノートPC01の各々からの受信電波の電波強度を比較することで、ノートPC01から集約ポイント02までの距離を推測することができる。さらに、推測された距離に応じて、集約ポイント01、02の各々を中心とする2つの同心円を描き、これらの同心円同士の交点付近をノートPC01の位置と推定することができる。なお、同心円同士の交点2つうち何れを採用するかは、例えば、集約ポイント01又は02にてノートPC01からの電波の到来方向を検出することで、当該到来方向と合致する同心円同士の交点付近をノートPC01の位置と推定することができる。

【0063】

次に、集約ポイント03の状況について説明する。集約ポイント03自身の位置はサーバ10に登録されており、この集約ポイント03は、ノートPC02に張り付けられたタグからの電波及び位置情報が既知の独立タグ03からの電波を受信している。今、このノートPC02の位置情報をおおまかに推定したいとする。集約ポイント03におけるノートPC02のタグからの受信電波の電波強度情報と当該タグのID情報、及び集約ポイント03における独立タグ03のタグからの受信電波の電波強度情報と当該独立タグ03のID情報は、セルラ通信ネットワーク20経由でサーバ10に送信され、上記と同様に、2つの電波強度を比較することでノートPC02から集約ポイント03までの距離を推測することができ、ノートPC02の位置は集約ポイント03を中心とし、上記距離を半径とする同心円上と推定される。さらに、当該ノートPC02のタグからの電波は

、集約ポイント03は受信しているが、集約ポイント04は受信していないことから、ノートPC02の位置は、上記同心円上で且つ集約ポイント04から所定の距離以上離れた位置であると推定される。

【0064】

さらに、自身の位置が未知である集約ポイント04の場合を説明する。集約ポイント04は、位置が既知の4つのタグ（独立タグ02、独立タグ03、ボードに貼り付けたタグ、及び集約ポイント03に貼り付けたタグ）から電波を受信する。受信した各電波の電波強度と各タグのID情報とはセットで、集約ポイント04からセルラ通信ネットワーク20経由でサーバ10に送信される。サーバ10では、位置が既知の独立タグ02、独立タグ03、ボードおよび集約ポイント03のそれぞれから受信電波強度に応じた半径の円を描き、それらが交差する付近を集約ポイント04の位置と推定する。このような推定で得られた集約ポイント04の位置情報は図6の集約ポイントの位置データベース43に追加される。

【0065】

ここで、上記の集約ポイント04が、位置が未知の本に貼り付けたタグから極めて強い電波を受信していた場合、この本は、上記のようにして推定した集約ポイント04の位置近傍に位置するものと推定することができる。

【0066】

以上のような図8の処理によって、サーバ10において、送信情報に対応するタグ50の位置が推定されることとなり、当該タグ50の位置情報がタグの位置データベースにより確実に管理される。

【0067】

また、集約ポイント30では、S13にて圈内タグリストと直近のタグリストとが同じでないと判断された場合にのみ、タグ50の位置推定及びタグの位置データベースの更新を行うこととなり、無駄な位置推定処理をなくし、効率的な処理の実行を実現することができる。

【0068】

[第1実施形態に関する各種の変形態様]

なお、タグ50の位置を推定するのは、サーバ10に限定されるものではなく

、集約ポイント30が行ってもよい。即ち、集約ポイント30が、さらに、他の集約ポイントからタグのIDと当該タグからの電波の受信強度と当該他の集約ポイントの位置情報を含む他端末情報を受信することで、自機で測定した当該タグからの電波の受信強度と受信した他端末情報に基づいて、上記と同様に、当該タグの位置を推定することが可能となる。この場合には、各集約ポイントにおける処理負荷は増加するものの、セルラ通信ネットワークにおける通信量を削減することができる、という利点がある。

【0069】

また、上記実施形態では、タグ（小型無線機）としてアクティブタグを用いた例を説明したが、パッシブタグやセミパッシブタグを用いてもよい。その場合の構成としては、例えば図9に示す通信システム1Sを採用することができる。即ち、タグ50には、送信部に代わり送受信部52Sが設けられる。集約ポイント30では、ID受信部に代わりID送受信部31Sが設けられ、ID送受信部31Sとセルラ用通信部34とで通信部39が形成され、この通信部39はID送受信機能とセルラ通信機能とがソフトウェア的に切替可能に構成される。また、モード制御部36とセルラ用制御部37と集約機能制御部35とで制御部38が形成され、この制御部38も、ID送受信機能とセルラ通信機能とがソフトウェア的に切替可能に構成される。上記のような通信システム1Sにおいて、集約ポイント30からタグ（パッシブタグ又はセミパッシブタグ）50に対し、ID情報要求を行う前処理を追加することにより、タグとしてパッシブタグ又はセミパッシブタグを用いた場合でも、上記実施形態と同様の処理を行うことができる。

【0070】

更に、ID受信部31によるタグからの電波受信処理、及びセルラ用通信部34によるセルラ通信ネットワーク20を介したセルラ通信処理は、ソフトウェア無線技術により実現してもよい。即ち、無線変調方式や伝送方式のあらゆる制御をソフトウェア的に行い、ID受信部31やセルラ用通信部34におけるアンテナの電波送受信機能もソフトウェア的に実現することができる。この場合、例えば図7や図8の処理を制御するプログラムを中古の携帯電話にダウンロードすることで、図7や図8の処理を実現し、上記実施形態と同様の効果を得ることがで

きる。

【0071】

[第2実施形態]

次に、第2実施形態では、混信を防止するためのタグ50の構成を説明する。

【0072】

1つの集約ポイント30に対して、複数のタグ50が同時に電波を送信することがある。そのため、複数のタグ50からの電波が集約ポイント30において混信しない工夫が必要とされる。1つの解決法として、タグ50からの電波の送信間隔を各タグ毎に個別に予め定めておき、当該送信間隔で各タグ50から電波を送信させる方法が挙げられる。この方法を用いると、あるタイミングでは異なるタグ50からの電波が時間的に重なり合い混信が発生したとしても、次の送信タイミングにおいては電波が時間的に重なり合わないため混信を防ぐことができる。

【0073】

また、同じタグ50においても、自機からの電波の送信間隔をランダムに変更する方法や、電波の送信を一時的に停止したり送信を再開する方法等も挙げられる。このような方法を用いることで、平均的な送信間隔は全てのタグ50で同じにしたままで、タグ50からの送信電波の混信を防ぐことが可能となる。構成としては図10に示すように、自機からの電波の送信間隔をランダムに変更する制御を行う送信間隔制御部53をタグ50に新設し、送信間隔制御部53によって送信部52の送信動作を制御すればよい。

【0074】

[第3実施形態]

次に、第3実施形態では、集約ポイント30において電波送信元のタグ50が正規のものであるか否かを認証する実施形態を説明する。ここでは、図11のタグ（小型無線機）50及び図12の集約ポイント30内のID受信部31において特有の構成が設けられている。

【0075】

図11に示すように、タグ50は、ID情報の送信時刻を表すタイムスタンプ

を生成するタイムスタンプ生成部54と、電子署名を生成する署名生成部55と、秘密鍵を記憶した秘密鍵収納部56と、自機のID情報を記憶したROM等で構成されたID記憶部51と、ID情報、タイムスタンプ及び電子署名を多重化する多重化部57と、多重化された情報を無線で送信する送信部52とを含んで構成されている。

【0076】

図12に示すように、ID受信部31は、タグ50からの信号を復号する復号部31Aと、復号で得られた情報をタイムスタンプ、電子署名及びID情報の3つの情報に分離する分離部31Bと、タグ50の公開鍵を記憶したタグ50の公開鍵収納部31Dと、ID情報に対応する公開鍵を公開鍵収納部31Dから読み出し当該公開鍵を用いて電子署名を検証する署名検証部31Cと、検証結果が正常である場合にID情報を情報生成部32に出力するID出力制御部31Eとを含んで構成されている。

【0077】

以上のような構成のタグ50及びID受信部31では、図13に示す処理が実行される。即ち、タグ50では、タイムスタンプ生成部54がID情報の送信機会毎にタイムスタンプを生成し(A21)、署名生成部55が秘密鍵を用いて上記タイムスタンプから電子署名を生成する(A22)。そして、多重化部57が、ID記憶部51から読み出したID情報、生成されたタイムスタンプ及び電子署名を多重化し(A23)、送信部52が多重化で得られた情報を無線で送信する(A24)。

【0078】

ID受信部31では、タグ50からの上記多重化で得られた情報を受信すると(B21)、復号部31Aが当該情報を復号し(B22)、分離部31Bが、復号で得られた情報をタイムスタンプ、電子署名及びID情報の3つの情報に分離する(B23)。そして、署名検証部31Cは、ID情報に対応する公開鍵を公開鍵収納部31Dから選択して読み出し(B24)、当該公開鍵を用いて電子署名を検証する(B25)。ここでは、例えば公開鍵を用いた所定の検証関数に電子署名を入力し、その出力値が、当該電子署名とともに受信されたタイムスタン

プと一致するか否かを判定することで検証を行うことができる。当該出力値が当該タイムスタンプと一致すれば、検証OKと判定され、当該出力値が当該タイムスタンプと一致しなければ、検証NGと判定される。さらに、ID出力制御部31Eは、検証結果が正常であれば、ID情報を情報生成部32に出力する（B27）。但し、ID出力制御部31Eは、検証結果が正常でなければ、ID情報の出力を回避して処理を終了する。

【0079】

以上のような構成及び処理により、集約ポイント30において電波送信元のタグ50が正規のものであるか否かを認証することができる。即ち、タグ50が正規のものと認証された場合にのみ当該タグ50のIDを情報生成部32に出力することができ、正規でないタグからの本システムへの不正アクセス等を未然に防止し、システムのセキュリティを向上させることができる。

【0080】

なお、ここではタイムスタンプを用いた例を挙げたが、これに限定されるものではなく、送信毎に異なる情報を生成可能で且つ集約ポイント30側でも同じ出力を生成可能な関数であれば、タイムスタンプの代わりに用いることができる。

【0081】

また、署名生成部55及び署名検証部31Cは公開鍵暗号を用いることができる。アルゴリズムは、予め決めておき集約ポイント30側に伝えておけばよい。

【0082】

[位置推定処理の応用例]

ところで、前述したタグ50の位置推定処理を応用して、ユーザ（例えば、通信システムの管理者等）がサーバ10側に所望の物品の所在地の探索を依頼した場合に、本通信システム1において当該物品に付されたタグ50の所在地を探索する例（図14の処理）を以下に概説する。

【0083】

サーバ10では、特定の所有者番号に関する特定のタグ50の探索依頼を受信した場合、図14の処理が実行開始される。まず、タグの位置データベース41を検索し、当該特定のタグ50のID番号（対象ID）に関する最新の位置デー

タを探索する（T31）。そして、当該位置データに記載されている場所、時刻及び現在時刻より、対象のID番号のタグ50が現在在籍しうる集約ポイント30の集合を決定し（T32）、決定された集合に属する各集約ポイント30に対し、探索すべきID番号情報および所有者番号情報を送信する（T33）。

【0084】

上記送信された情報を受信した集約ポイント30では、該当のID番号のタグ50から電波を受信しているか否かを判断し（S31）、該当のID番号のタグ50から電波を受信していないければ、そのまま処理を終了する。一方、該当のID番号のタグ50から電波を受信していれば、当該電波の受信強度を測定し（S32）、該当のID番号のタグ50から電波を受信している旨及び測定で得られた受信強度情報をサーバ10へ送信する（S33）。

【0085】

サーバ10では、電波を受信している旨及び受信強度情報を何れかの集約ポイント30から受信すると（T34）、前述した図8のT12の位置推定処理と同様の位置推定処理を行う（T35）。そして、処理後は、推定で得られた位置情報を出力する（T36）。例えば、ディスプレイへの表示やプリント出力等により出力することができる。

【0086】

なお、サーバ10では、T34で集約ポイント30からの受信が所定時間内になければ、T32へ戻り、新たな集約ポイント30の集合の決定と、探索すべきID番号情報および所有者番号情報の送信とを再実行する。探索しているID番号のタグ50が見つからなければ、所定の回数までT32、T33の処理を繰り返すものとする。

【0087】

上記のような図14の処理により、通信システム1において特定の所有者番号に関する特定のタグ50の所在地を探索することができる。

【0088】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、識別情報受信モードとセルラ通信モー

ドとを含む複数のモードを切り替える切替信号を受信し当該切替信号に基づいてモードの切替制御を行う切替制御手段を、移動通信端末に備えることで、複数のモードを適正に切り替えることができる。また、移動通信端末において、識別情報受信モードとセルラ通信モードとを含む複数のモードを切り替える切替信号を受信し当該切替信号に基づいてモードの切替制御を行う切替制御工程を設けたことで、複数のモードを適正に切り替えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第1実施形態における通信システムの概略構成図である。

【図 2】

通信システムの機能ブロック図である。

【図 3】

集約ポイントに内蔵された情報生成部の機能ブロック図である。

【図 4】

タグの位置データベースの一例を示す表である。

【図 5】

位置コード対応テーブルの一例を示す表である。

【図 6】

集約ポイントの位置データベースの一例を示す表である。

【図 7】

モード切替処理を示す流れ図である。

【図 8】

タグの位置推定に関する一連の処理を示す流れ図である。

【図 9】

第1実施形態の通信システムの変形例を示す機能ブロック図である。

【図 10】

第2実施形態におけるタグの構成を示す機能ブロック図である。

【図 11】

第3実施形態におけるタグの構成を示す機能ブロック図である。

【図12】

第3実施形態におけるID受信部の構成を示す機能ブロック図である。

【図13】

タグの認証に関する一連の処理を示す流れ図である。

【図14】

特定のタグの探索に関する一連の処理を示す流れ図である。

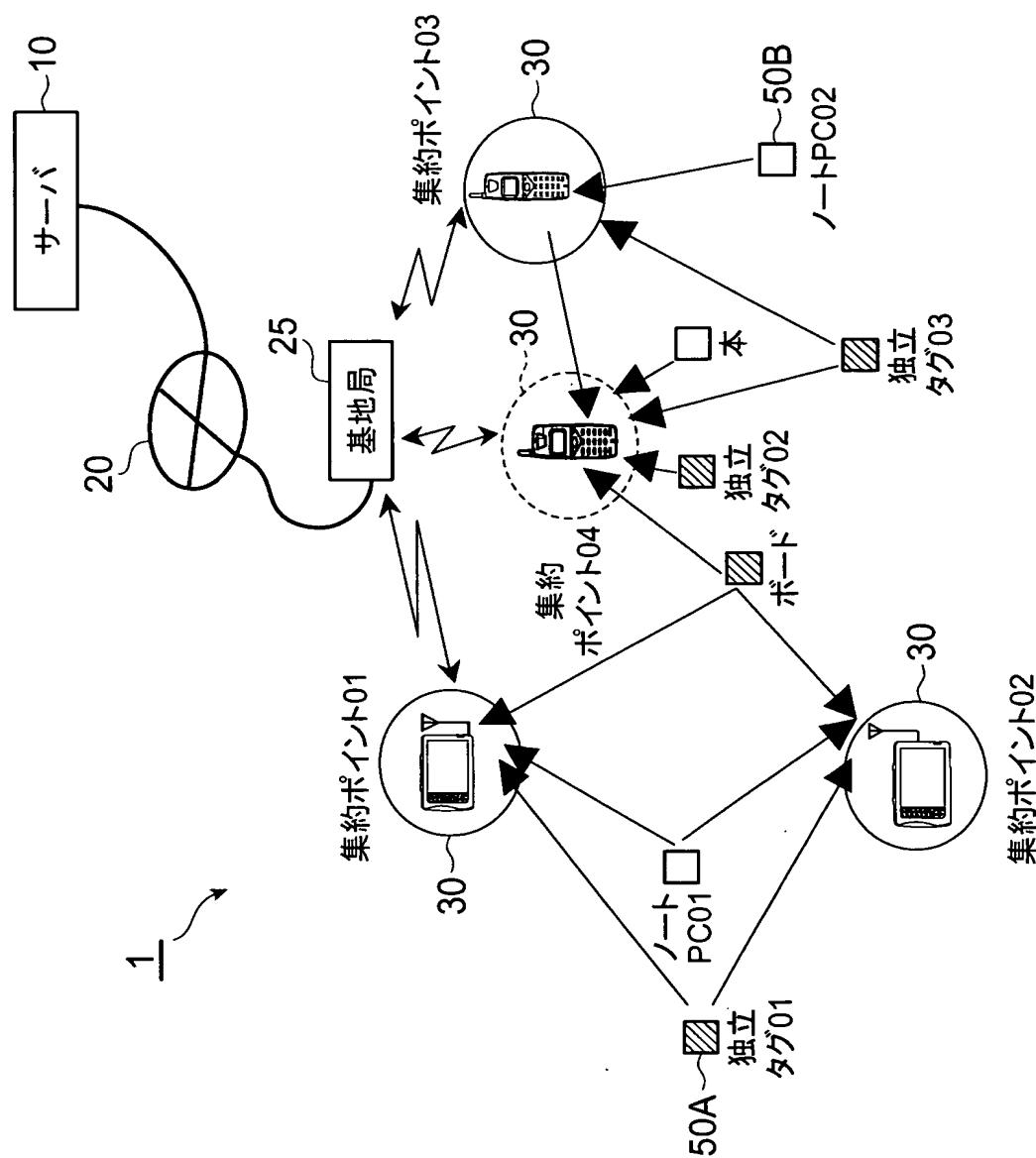
【符号の説明】

1…通信システム、10…サーバ、11…位置データベース、12…位置推定部、13…受信部、14…送信部、20…セルラ通信ネットワーク、30…集約ポイント、31…ID受信部、31A…復号部、31B…分離部、31C…署名検証部、31D…タグの公開鍵収納部、31E…ID出力制御部、31S…ID送受信部、32…情報生成部、32A…判断部、32B…送信制御部、32C…生成部、33…メモリ、34…セルラ用通信部、35…集約機能制御部、36…モード制御部、37…セルラ用制御部、38…制御部、39…通信部、41…タグの位置データベース、42…位置コード対応テーブル、43…集約ポイントの位置データベース、50…タグ、51…ID記憶部、52…送信部、52S…送受信部、53…送信間隔制御部、54…タイムスタンプ生成部、55…署名生成部、56…秘密鍵収納部、57…多重化部。

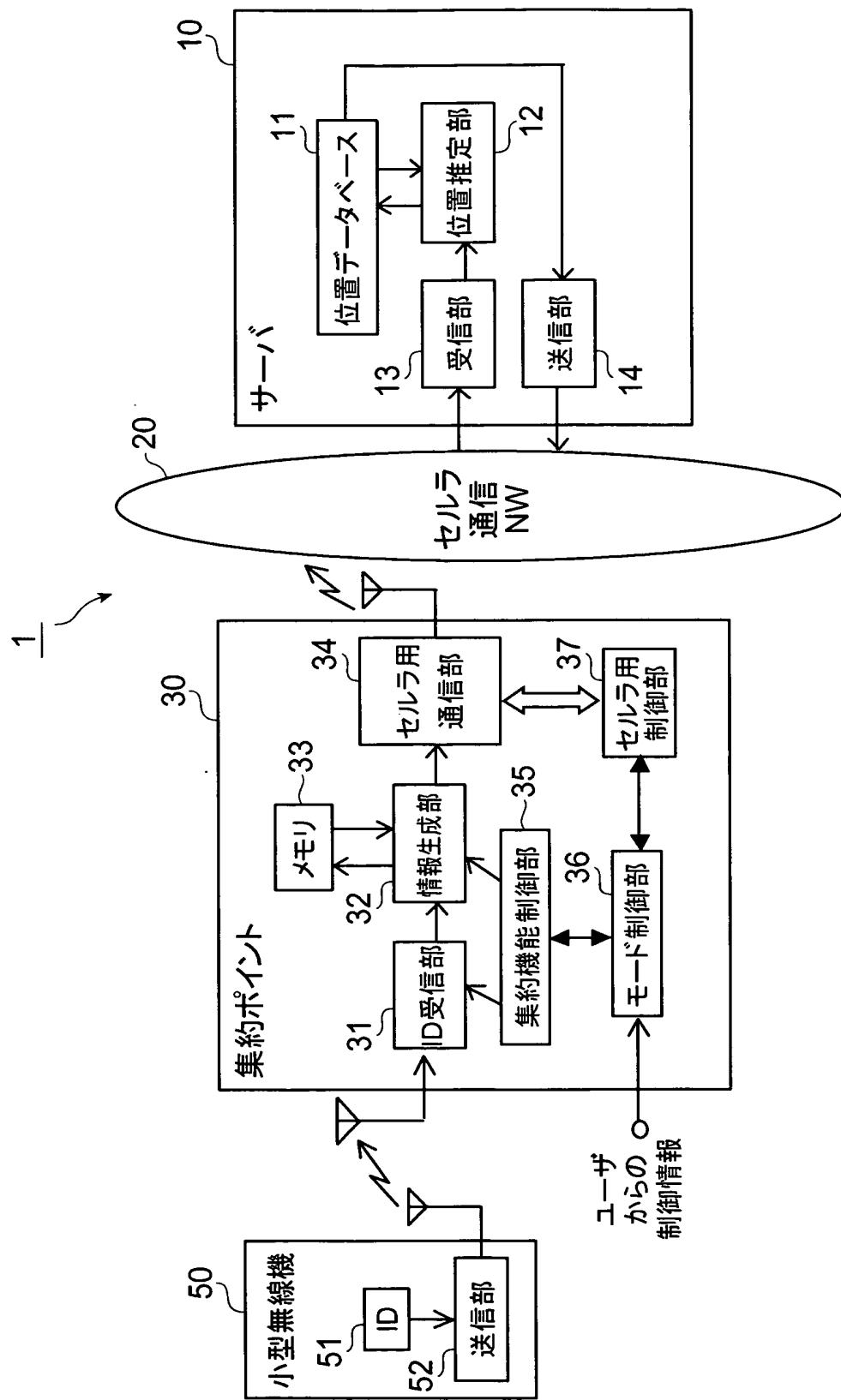
【書類名】

図面

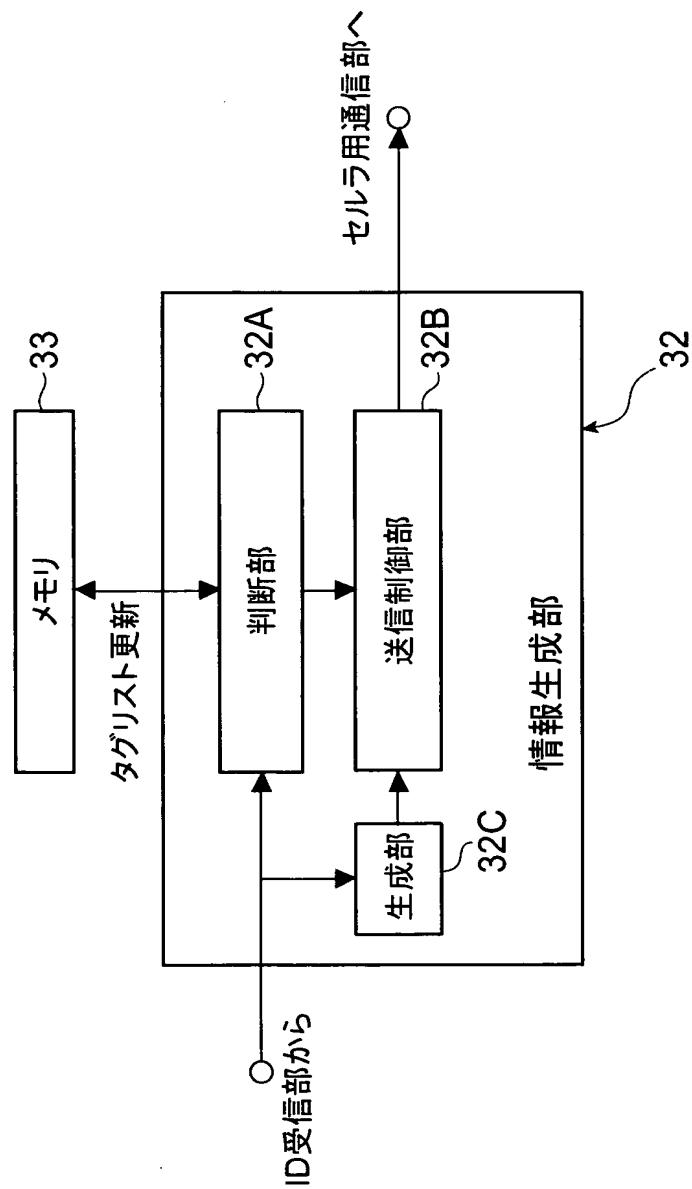
【図 1】



【図2】



【図3】



【図 4】

41

ID番号	集約ポイント番号	位置コード	更新時刻	所有者番号	受信強度(dB)
12345	0002	33331	2002/10/11-23:11	77734	50
12346	0002	00000	2002/10/11-23:11	77734	60
12347	0003	33332	2002/10/11-23:10	77734	20
12347	0004	50001	2002/10/11-23:11	77734	90
12348	0004	50001	2002/10/11-23:20	77735	90
12348	0010	00000	2002/10/11-23:20	77735	10
12349	0012	50010	2002/10/11-23:15	77735	75
12350	0015	55540	2002/10/11-23:16	77735	55
...

【図5】



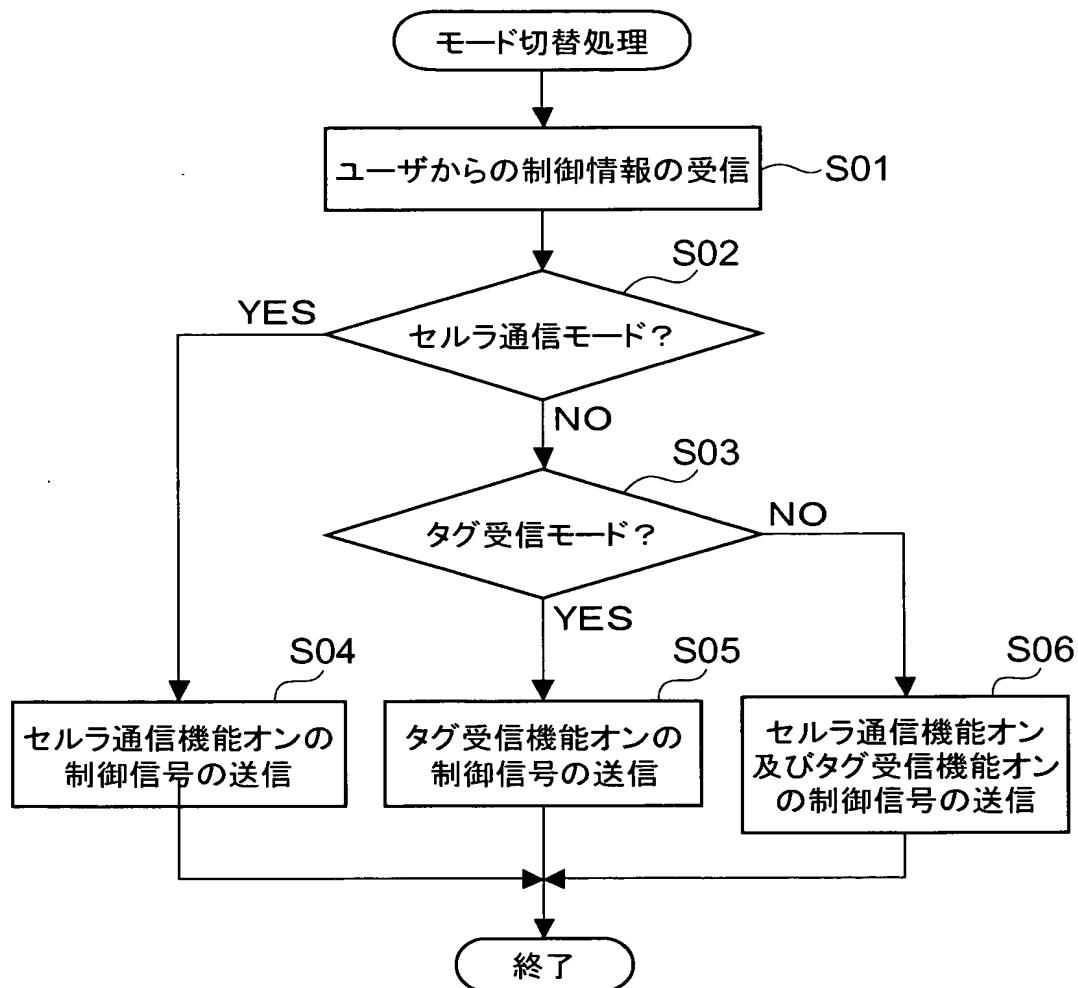
位置コード	位置情報
00000	未定
33331	ユーザAの自宅1階(ユーザ記入)
33332	ユーザAの自宅1階(ユーザ記入)
50001	ユーザBのオフィス1階(推定)
50010	ユーザBのオフィス2階(推定)
55540	ユーザBの工場1階(推定)
:	:
:	:

【図 6】

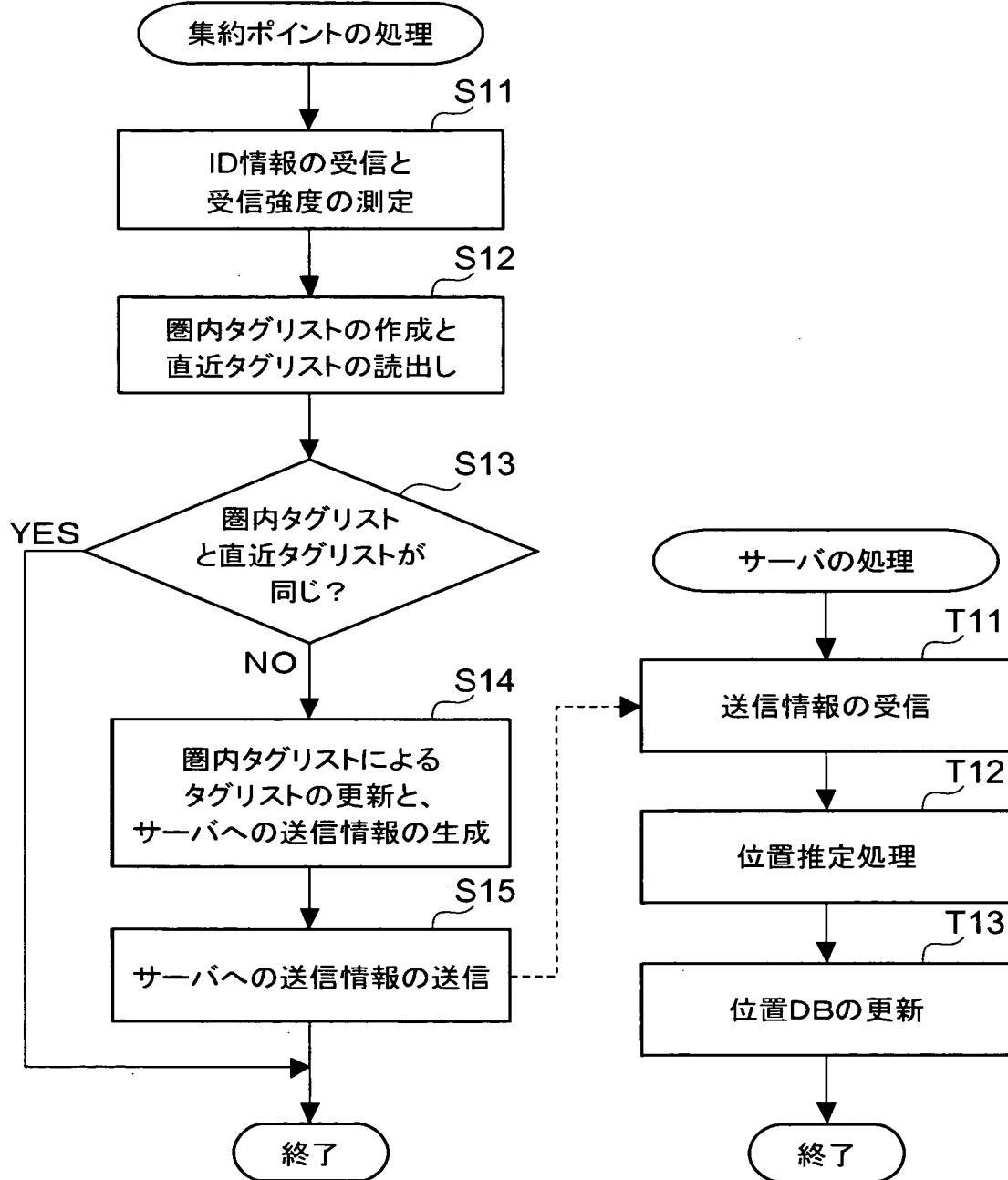


集約ポイント番号	位置コード
0001	00000
0002	33331
0003	33332
0004	50001
:	:
:	:

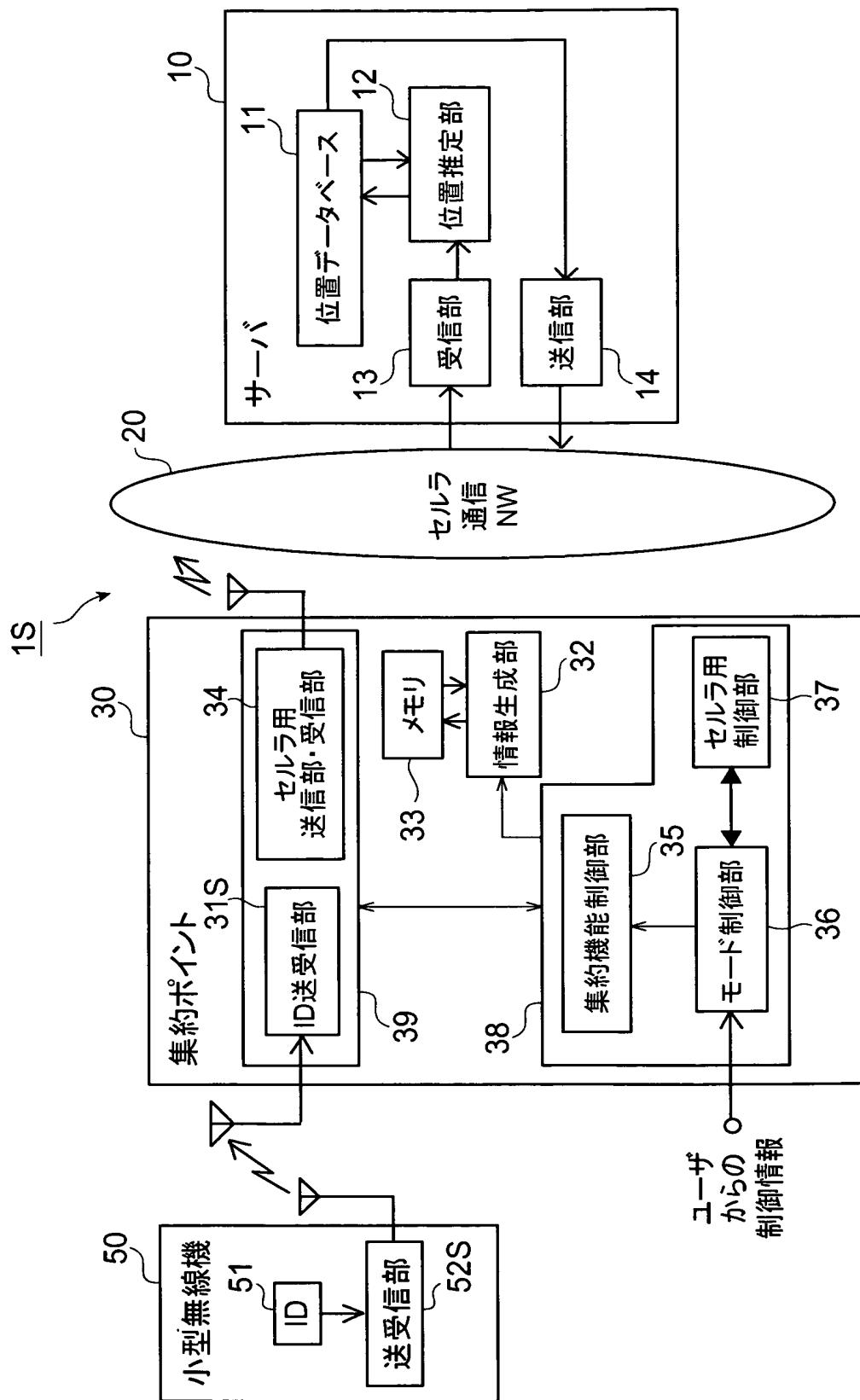
【図 7】



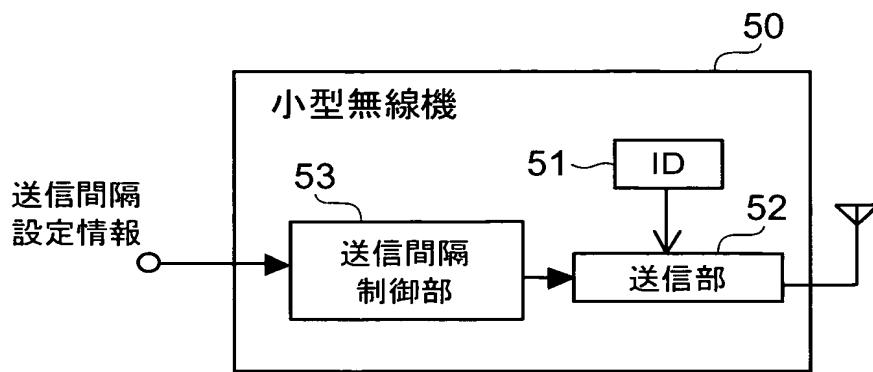
【図8】



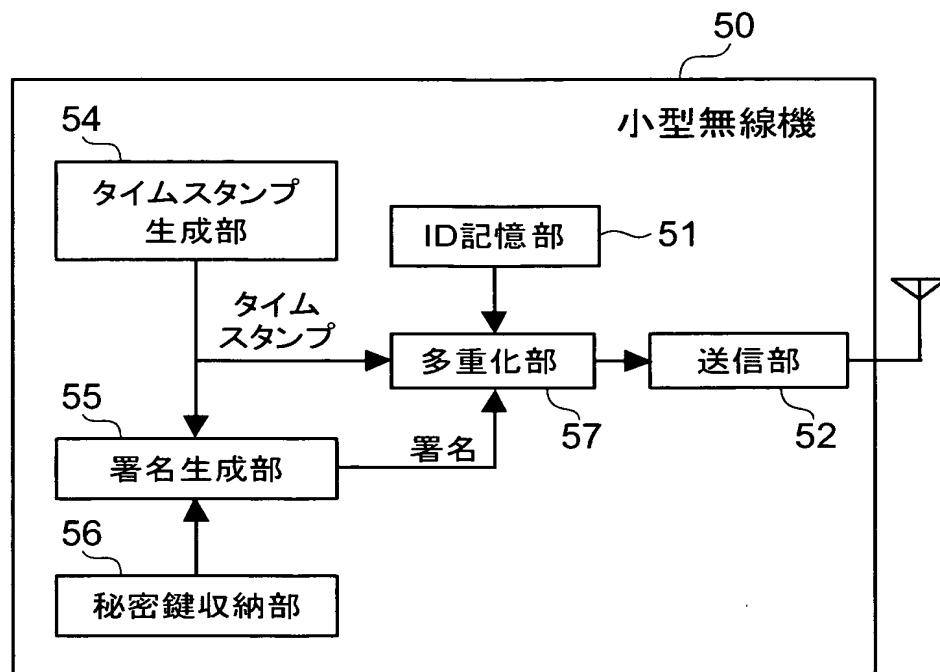
【図 9】



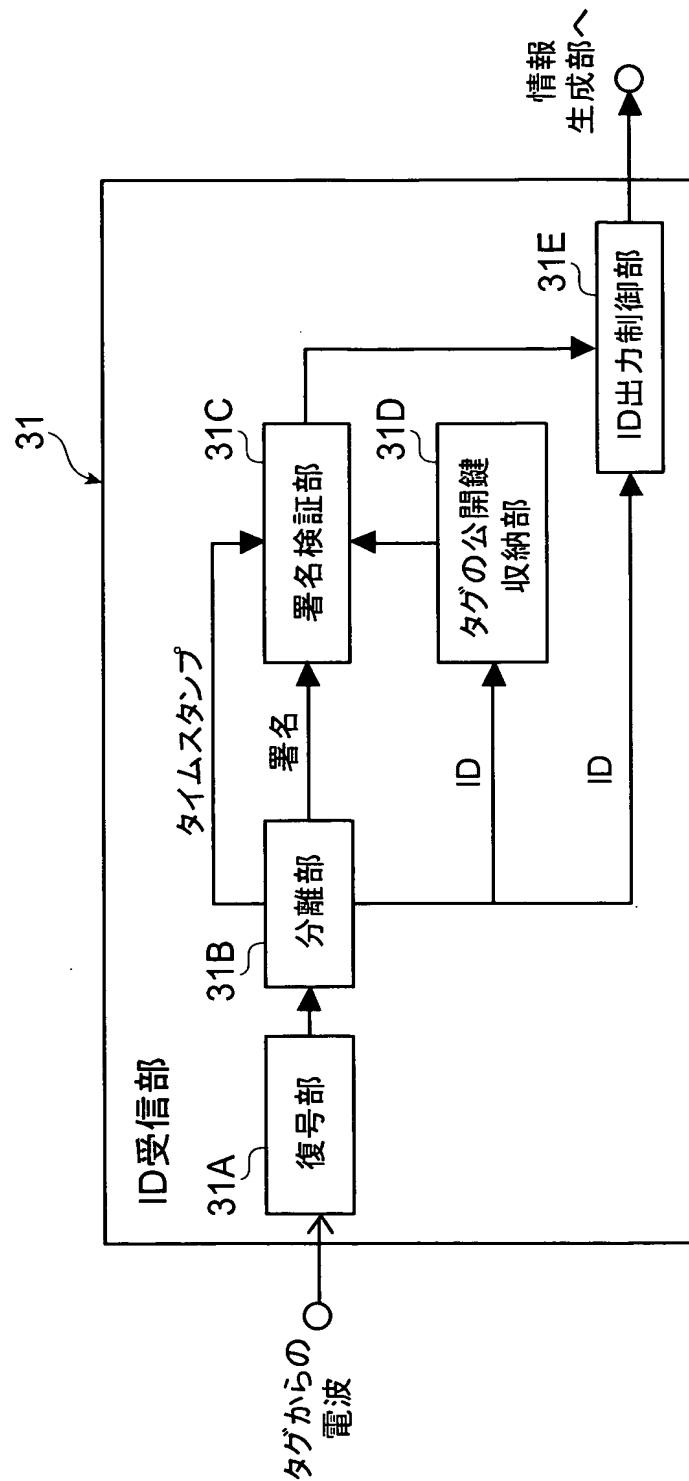
【図10】



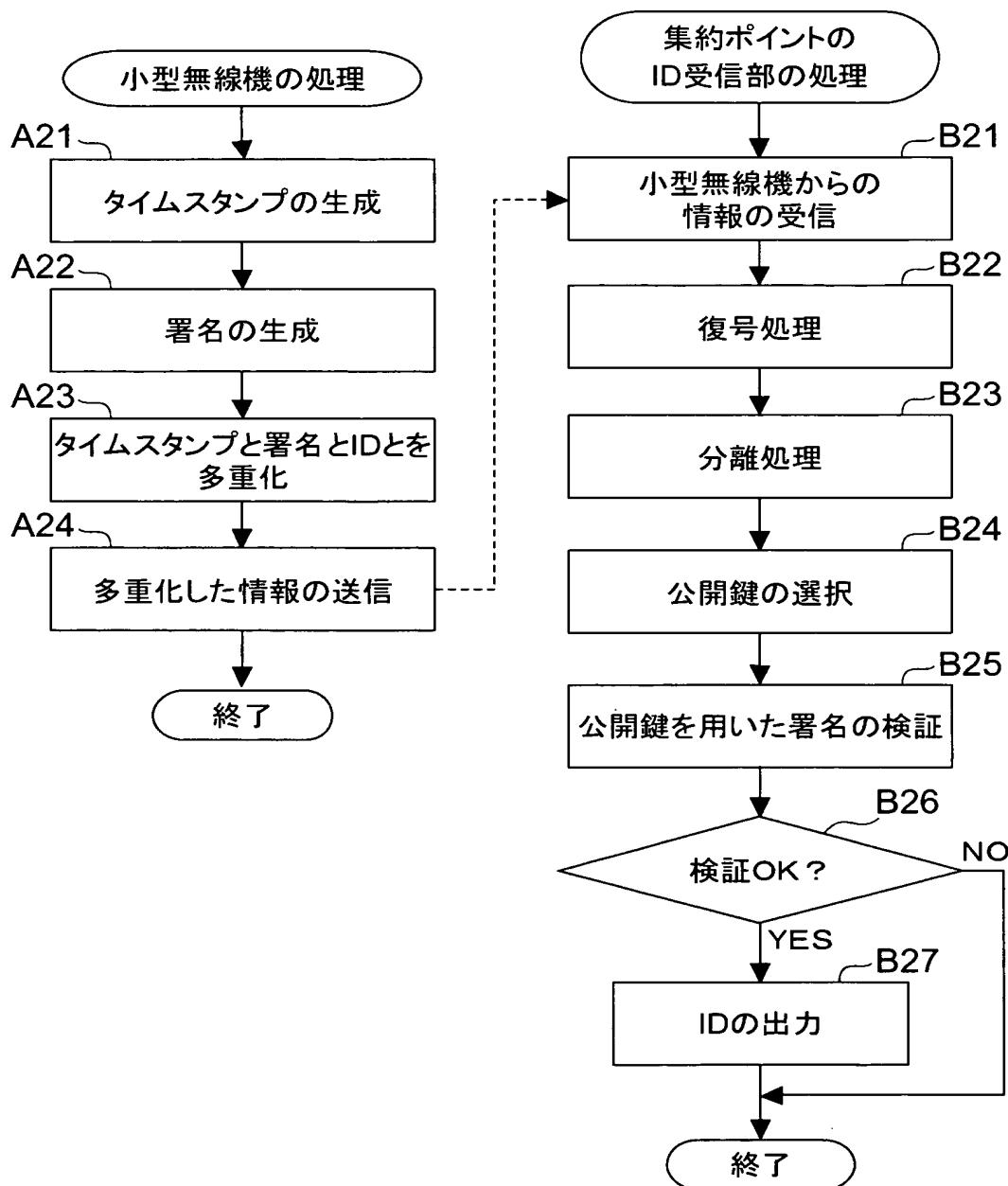
【図 1 1】



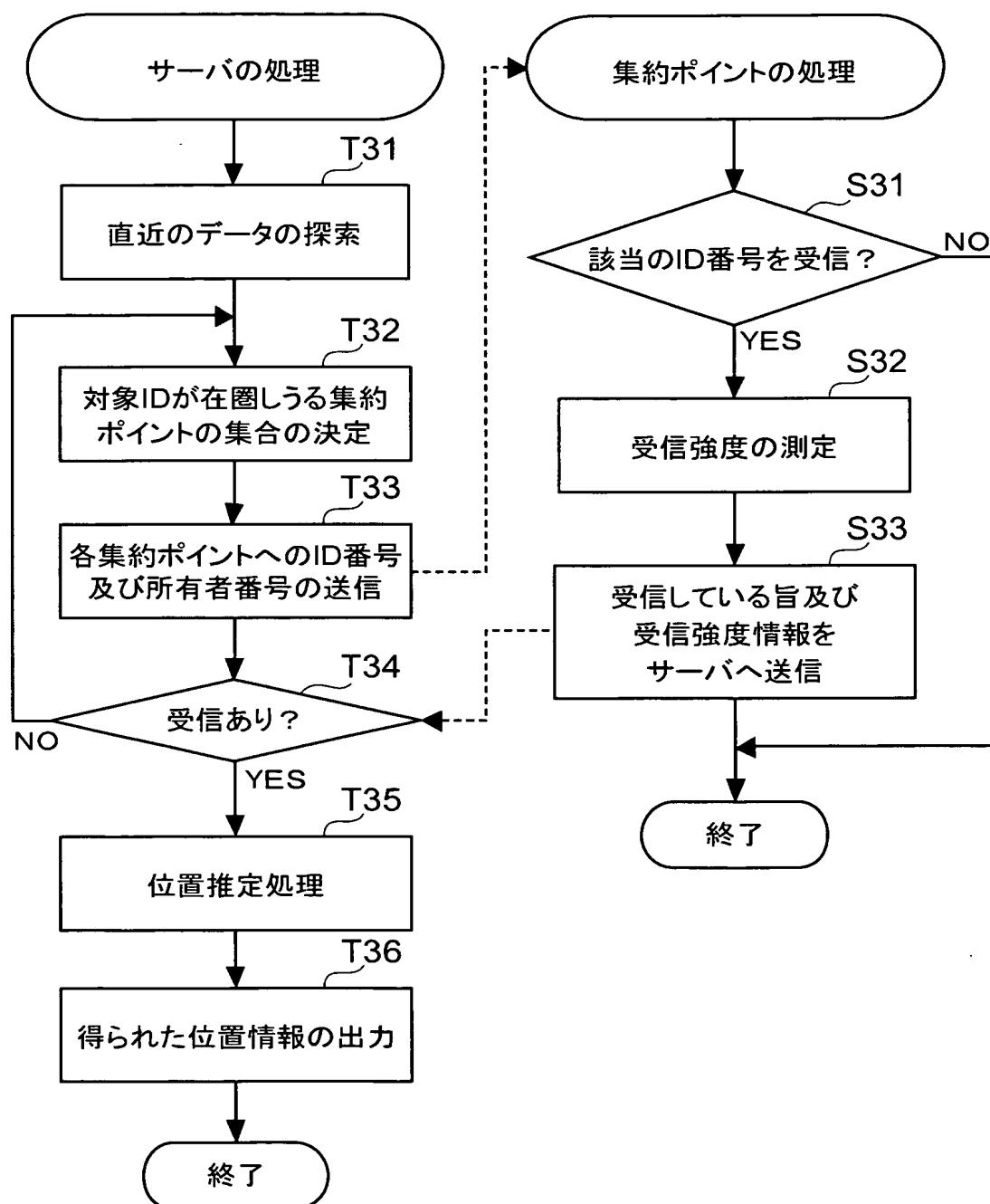
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 セルラ通信モードとタグ受信機能を含む複数のモードを適正に切替可能とする。

【解決手段】 予め定められた自機のID情報を送信するタグ50と、セルラ通信ネットワーク20に接続可能なサーバ10と、タグ50からの情報を集約する集約ポイント30とを含んで構成される通信システム1において、移動通信端末等で構成される集約ポイント30が、タグ50からのID情報を受信するID受信部31と、セルラ通信ネットワーク20経由のセルラ通信を行うセルラ用通信部34とを備え、さらに、セルラ通信モードとタグ受信機能とを含む複数のモードを切り替える切替信号をサーバ10から受信し、受信した切替信号に基づいてモードの切替制御を行うモード制御部36を新設した。

【選択図】 図2

特願2002-358612

出願人履歴情報

識別番号 [392026693]

1. 変更年月日 2000年 5月19日
[変更理由] 名称変更
住所変更
住 所 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
氏 名 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ